

TENTAMEN

Materiaalkunde 2 – 7S100

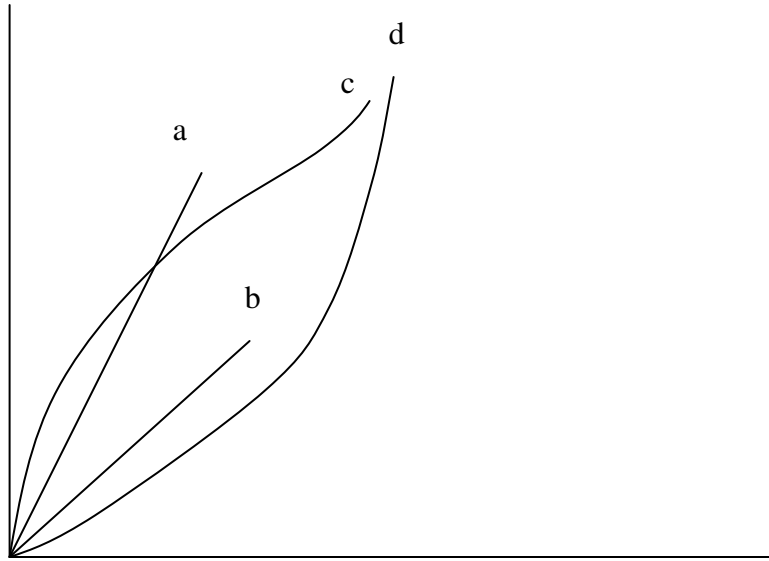
4 november 2009
van 14:00 tot 17:00

Het tentamen omvat negen opgaven op vijf blaadjes inclusief dit blad. Vergeet niet het laatste blad mee in te leveren met naam en identiteitsnummer er op. Schrijf duidelijk.

Veel succes.

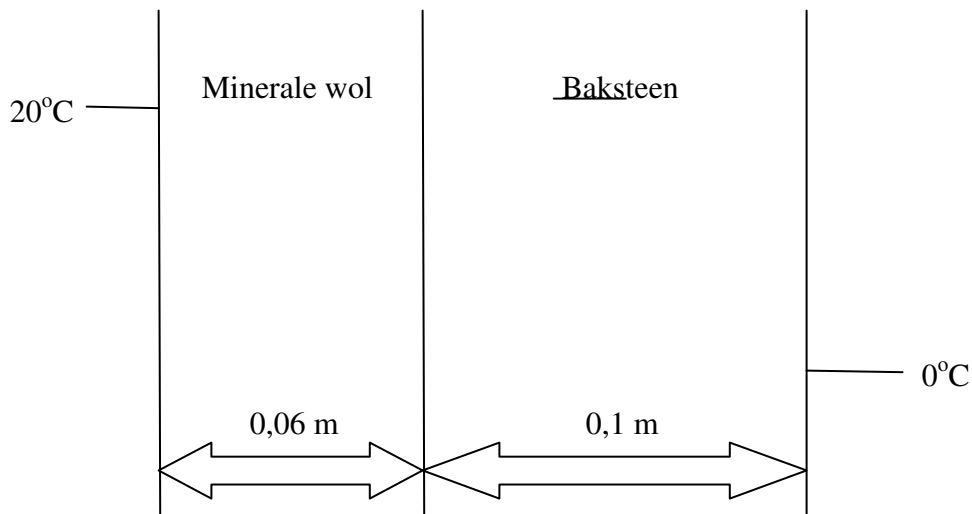
Tentamen is opgesteld door van der Zanden en gecontroleerd door Brouwers.

1. Hieronder staat een σ/ϵ -plaatje voor een trekbelasting met daarin de spanning, σ , langs de verticale as uitgezet tegen de rek, ϵ , langs de horizontale as voor een viertal materialen, aangegeven met de letters a t/m d, gemeten tot het moment dat er breuk optreedt.



- Welk(e) van deze materialen voldoet/voldoen aan de wet van Hooke?
- Welk materiaal is het sterkst?
- Welk materiaal is het stijfst voor heel kleine belastingen?
- Welk van de materialen a en b is het stijfst?
- Welk van deze vier materialen is het meest ductiel?
- Welk van deze vier materialen is het minst ductiel?
- Wat is het tegenovergestelde van een ductiel materiaal?
- Wat is het tegenovergestelde van een stijf materiaal?
- Wat is het tegenovergestelde van een sterk materiaal?
- Wat is de breukrek van een materiaal?
- Wat is de coëfficiënt van Poisson?

2. Een gevel is opgebouwd uit een bakstenen blad met een dikte van 0,1 m met daar aan de binnenkant tegenaan minerale wol met een dikte van 0,06 m.



Neem aan dat de temperatuur van de minerale wol aan het oppervlak met de binnenruimte 20°C is en dat de temperatuur van de baksteen aan het oppervlak met de buitenlucht 0°C is. De warmtegeleidingscoëfficiënt van minerale wol is $0,04 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ en van baksteen $0,75 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Neem aan dat de situatie stationair is.

- Bereken de temperatuur op de plaats waar de minerale wol het baksteen raakt.
- Bereken de warmtestroomdichtheid door deze gevel.

3.

- Wat is een amorfe structuur?
- Wat is het tegenovergestelde van een amorfe structuur?
- Wat is een FCC-structuur?
- Hoe heet het groeimechanisme waarbij een vaste stof niet laag voor laag groeit, maar waarbij allerlei ruimtelijke, vaste structuren ontstaan, nog voordat de tussenliggende ruimte opgevuld wordt met vast materiaal?
- Welke soort binding tussen atomen en moleculen is over het algemeen het sterkst?
- Wat is heterogene kiemvorming?

4.

- Hoe wordt de hardheid van een materiaal gemeten?
- Wat houdt in de materiaalkunde het begrip vermoeiingsgrens in?
- Wat houdt het dampdiffusieweerstandsgetal in?

5. Metalen

- Waarom kan een metaal meestal plastisch gedeformeerd worden?
- Noem een methode om een metaal te verstevigen. Leg uit wat deze methode inhoudt.
- Vanaf het punt aangegeven in het bijgaande nikkel/koper-fasediagram wordt een smelt afgekoeld tot een temperatuur precies midden tussen de liquiduslijn en de soliduslijn. Er ontstaat dan een vloeibare fase en een vaste fase. Geef in de figuur aan wat de samenstelling is van de vaste fase en wat de samenstelling is van de vloeibare fase. Leg uit hoe bepaald moet worden wat de fractie vloeistof en de fractie vaste stof is. Vergeet niet de figuur mee in te leveren met naam en identiteitsnummer er op.
- Waarom kan een metaal niet zo doorzichtig zijn als glas?

6. Keramische materialen

- Hoe wordt een keramisch materiaal verkregen?
- Waarom geleidt een keramisch materiaal meestal slecht een elektrische stroom?
- Geef ofwel de naam of de formule van het materiaal waarvan in de cementchemie C_3S de afkorting is.
- Waarom wordt gips toegevoegd aan cement?
- Wat is de rol van de Ca-silicaat-hydraten in de vorming van de cementsteenmatrix?
- Welke drie porie-typen kunnen onderscheiden worden in de cementsteenmatrix?
- Wat is, chemisch gezien, glas? Waarvan is glas gemaakt?
- Wat is gehard veiligheidsglas? Hoe wordt het verkregen?

7. Polymeren

- Wat is een monomeer? Wat is een polymeer?
- Waarom zijn polymeren over het algemeen zwakker dan metalen?

8. Reologie

- Wat is de reologische toestandsvergelijking?
- Beschrijf het reologische Maxwell-lichaam. Waarvoor wordt dit model gebruikt?

9. Composieten

- Noem de vier hoofdbestanddelen bij de productie van beton. Geef van elk bestanddeel het doel van de aanwezigheid aan.
- Wat is betonrot?
- Noem twee methoden om metselwerk te verduurzamen.
- Noem de zes onderdelen waaruit een doorgezaagde boomstam bestaat van binnen naar buiten.
- Wat is het verschil tussen vroeghoutcellen en laathoutcellen in hout?
- Wat zijn stralen en hoe ontstaan ze bij de groei van een boom?
- Noem twee moleculen waaruit een celwand van hout bestaat. Water wordt niet goedgerekend.
- Wat is de belangrijkste groep processen waardoor hout aangetast kan worden? Noem twee processen die in deze categorie vallen.